

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-123552

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月4日

G 06 F 15/16

J-2116-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 中央処理装置割当て方式

⑯ 特 願 昭60-264310

⑰ 出 願 昭60(1985)11月22日

⑱ 発 明 者 鳥 井 聡 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

中央処理装置割当て方式

2. 特許請求の範囲

命令セット切り換え命令の実行によって切り換えられる複数の命令セットを持ち、複数の中央処理装置によって構成され、個々の中央処理装置単独では必ずしもすべての命令セットを実行できるとは限らない構成を持つマルチプロセッサシステムの中央処理装置割当て方式において、

タスクを実行中の第1の中央処理装置上で実行不可能な命令セットへの切り換え命令を実行しようとしたときに、切り換え後の命令セットの実行可能な少なくとも1つの第2の中央処理装置を検索する代替中央処理装置検索手段と、

前記複数の中央処理装置の少なくとも1つの上で実行可能なタスク識別名を保持する実行タスク保持手段と、

前記実行タスク保持手段に保持されているタスク毎に該タスクの実行可能な中央処理装置を指示する実行中央処理装置指示手段と、

前記実行タスク保持手段に保持されているタスク毎に該タスクの再開すべき命令のアドレスを保持する再開アドレス保持手段と、

前記実行タスク保持手段に保持されているタスク毎に該タスクの再開時に使用すべき命令セットの識別名を保持する命令セット保持手段とを備え、

タスクを実行している中央処理装置上で実行不可能な命令セットへの切り換え命令を実行しようとしたときには該タスクを前記実行タスク保持手段に登録し、前記代替中央処理装置検索手段によって当該命令セットの実行可能な代替中央処理装置を検索し、前記代替中央処理装置に対する実行可能を示す情報を該タスク対応の前記実行中央処理装置指示手段に格納し、前記切り換え後の命令セットを該タスク対応の前記命令セット保持手段に格納し、前記命令セット切り換え命令の次の命令のアドレスを該タスク対応の前記再開アドレス

保持手段に格納し、該タスクの実行を中断して、当該中央処理装置をあき状態にし、

前記複数の中央処理装置の少なくとも1つがあき状態である場合には、前記実行タスク保持手段に登録されているタスクでかつ該タスク対応の前記実行中央処理装置指示手段が前記あき状態の中央処理装置を実行可能と指示しているタスクを取り出し、該タスク対応の前記再開アドレス保持手段によって示されるアドレスから、該タスク対応の前記命令セット保持手段によって示される命令セットでタスクを前記あき状態の中央処理装置に実行させることを特徴とする中央処理装置割当て方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、中央処理装置割当て方式に関し、特にマルチプロセッサシステムにおける中央処理装置割当て方式に関する。

〔従来の技術〕

るCPUが全命令セットの実行可能性を必要とされる場合には、たとえば、エミュレーション機能の追加の際などに、一部のCPUでのみエミュレーションを実行できるような構成をとることができず、すべてのCPUがターゲットマシンの命令セットを実行できるようにしなければならないという欠点がある。

一方、個々のCPUに全命令セットの実行可能性を必要としない構成においては、あらかじめ利用者がどのCPU上で実行可能であるかを知っておく必要がありマルチプロセッサシステムを構成する個々のCPUの特性を意識しなければならない。さらに実行に先立って固定的にCPUを指定することから、他CPUで実行可能な命令セットを実行する際にも、固定的に指定された以外のCPU上で実行することができずシステムの効果が低下するという欠点がある。

そこで本発明では、一方のCPU上で実行不可能な命令セットを検出したときにはこのCPUに代ってこの命令セットを代替実行するCPUを検

従来の多くのマルチプロセッサシステムにおいては、これを構成する複数の中央処理装置（以下CPUと記す）が、まったく同じアーキテクチャを持つことを条件としていた。すなわち、すべてのCPUはマルチプロセッサシステムに実装されているすべての命令セットが実行可能でなければならない。

また、一部のマルチプロセッサシステムにおいては、これを構成するCPUに対して全命令セットの実行可能性を条件としないものもあった。このような場合には、プログラムの実行に先立ってどのCPU上で、そのプログラムの使用している命令セットが実行可能であるかを利用者が調査し、タスクに割り当てられるべきCPUを固定的に指定しておく必要があった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来のマルチプロセッサシステムの構成及びCPU割当て方式については、次のような欠点がある。

すなわち、マルチプロセッサシステムを構成す

るCPUが全命令セットの実行可能性を必要とされる場合には、たとえば、エミュレーション機能の追加の際などに、一部のCPUでのみエミュレーションを実行できるような構成をとることができず、すべてのCPUがターゲットマシンの命令セットを実行できるようにしなければならないという欠点がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の中央処理装置割当て方式は命令セット切り換え命令の実行によって切り換えられる複数の命令セットを持ち、複数の中央処理装置によって構成され、個々の中央処理装置単独では必ずしもすべての命令セットを実行できるとは限らない構成を持つマルチプロセッサシステムの中央処理装置割当て方式において、タスクを実行中の第1の中央処理装置上で実行不可能な命令セットへの切り換え命令を実行しようとしたときに、切り換え後の命令セットの実行可能な少なくとも1つの第2の中央処理装置を検索する代替中央処理装置検索手段と、前記複数の中央処理装置の少なくとも1つの上で実行可能なタスク識別名を保持する実行タスク保持手段と、前記実行タスク保持手段に保持されているタスク毎に該タスクの実行可能な中央処理装置を指示する実行中央処理装置指示

手段と、前記実行タスク保持手段に保持されているタスク毎に該タスクの再開すべき命令のアドレスを保持する再開アドレス保持手段と、前記実行タスク保持手段に保持されているタスク毎に該タスクの再開時に使用すべき命令セットの識別名を保持する命令セット保持手段とを備え、タスクを実行している中央処理装置上で実行不可能な命令セットへの切り換え命令を実行しようとしたときには、該タスクを前記実行タスク保持手段に登録し、前記代替中央処理装置検索手段によって当該命令セットの実行可能な代替中央処理装置を検索し、前記代替中央処理装置に対する実行可能を示す情報を該タスク対応の前記実行中央処理装置指示手段に格納し、前記切り換え後の命令セットを該タスク対応の前記命令セット保持手段に格納し、前記命令セット切り換え命令の次の命令のアドレスを該タスク対応の前記再開アドレス保持手段に格納し、該タスクの実行を中断して、当該中央処理装置をあき状態にし、前記複数の中央処理装置の少なくとも1つがあき状態である場合には、前

スク3のように記するものとする。

第1図のCPU割当て部101はCPU上で実行不可能な命令セットへの切り換え命令を実行しようとした時に、代替CPUを検索する代替CPU検索部104と、タスク毎に設けられ代替実行可能なCPUを指示する実行CPU指示部105-1、105-2と、タスク毎の再開すべき命令のアドレスを保持するレジスタ106-1、106-2と、タスク毎の再開時に使用すべき命令セット識別名を保持するレジスタ107-1、107-2と、CPU1~3のうちの少なくとも1つの上で実行可能なタスクの識別名を保持する実行タスク保持部108とを含んでいる。参照数字109-1、109-2は実行タスク保持部108中に保持されているCPU1~3のうちの少なくとも1つのCPU上で実行可能なタスクである。

代替CPU検索部104は、CPU識別名と命令セット識別名とからなる2次元配列状の表形式をとっており各エントリには、当該CPU上で実行可能な命令セットには“1”、実行不可能な命令セッ

記実行タスク保持手段に登録されているタスクであつ該タスク対応の前記実行中央処理装置指示手段が前記あき状態の中央処理装置を実行可能と指示しているタスクを取り出し、該タスク対応の前記再開アドレス保持手段によって示されるアドレスから、該タスク対応の前記命令セット保持手段によって示される命令セットでタスクを前記あき状態の中央処理装置に実行させて構成される。

〔実施例〕

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。第1図の参照数字101はCPU割当て部、参照数字102-1、102-2および102-3はCPU、参照数字103-1、103-2および103-3はCPU上で実行中のタスクであり本実施例では説明の便宜上、3つのCPUからなるマルチプロセッサシステムを想定している。以下個々のCPU及びタスクを区別して表現する必要がある場合には、CPU1、CPU2、CPU3、タスク1、タスク2、タ

スク3のように記するものとする。

トには“0”という1ビットの情報が格納されている。また、実行CPU指示部105-1、105-2はCPU個数分のエントリを持ちおのこのCPUに対応して実行可能であれば“1”、実行不可能であれば“0”という1ビットの情報が格納されている。

次に本実施例の動作について、CPU上で実行不可能な命令セットへの切り換え命令を実行しようとした場合と、CPUがあき状態になった場合とに分けて説明する。

CPU上で実行不可能な命令セットへの切り換え命令を実行しようとした場合は、以下例としてタスク2が命令セットBへの切り換え命令を実行しようとした場合について述べる。

命令セットBへの切り換え命令がCPU2上で実行されようとした場合CPU2上では、それ以降に続く命令セットBの命令を実行することができない。そこでCPU割当て部101は代替CPU検索部104を使用し、CPU1及びCPU3上で命令セットBの命令が実行可能であることを知る。代替

CPU 検索部 104 の命令セット B に対応するエントリの内容“1, 0, 1”が実行 CPU 指示部 105-1 中に格納される。またタスク 2 を実行タスク保持部 108 に登録するとともに命令セット切り換え命令の次の命令のアドレスをレジスタ 106-1 に格納し、さらにレジスタ 107-1 に命令セット B の識別名を格納して CPU 2 をあき状態にする。

中央処理装置があき状態になった場合は、以下例として CPU 2 があき状態になり、実行タスク保持部 108 中にタスク 4 及びタスク 5 が登録されている場合について述べる。

CPU 割当て部 101 は、CPU 2 のあき状態を検出すると、実行タスク保持部 108 中に登録されているタスクで、かつ、CPU 2 上で実行可能であることが、実行 CPU 指示部 105-1 によって知られるタスク 5 を取り出し、レジスタ 106 中に格納されているアドレスから、レジスタ 107 に格納されている情報に従って命令セット C の命令の実行を開始させる。

以上が第 1 図に示されている本実施例の説明で

あるが、代替 CPU 検索部及び実行 CPU 指示部が本実施例の実現方式に限られないことは明らかである。また実行タスク保持部への登録及び実行タスク保持部からの取り出しの際に、タスクの CPU 割当て優先順位（ディスパッチングプライオリティ）を併用し、また、タイムスライスによる CPU の強制取りあげ、あるいは、タスク自ら CPU を放棄する命令等を併用しても、本発明の効果が同様に発揮されることは、言うまでもない。

〔発明の効果〕

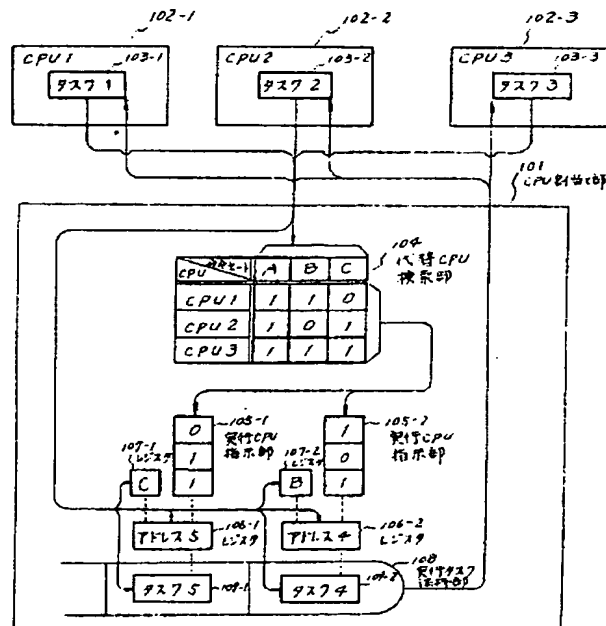
以上説明したように本発明には、マルチプロセッサシステムを構成する CPU 上で実行不可能な命令セットへの切り換えを検出した時に代替中央処理装置を検索する方式を採用することによってマルチプロセッサシステムを構成する全中央処理装置が必ずしも全命令セットを実行できる能力を有する必要がなく、また利用者は個々の中央処理装置の特性を意識することなくマルチプロセッサシステムの利用効率を向上できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示すブロック図である。

101 …… CPU 割当て部、102-1 ~ 102-3 …… CPU、103-1 ~ 103-3 …… タスク、104 …… 代替 CPU 検索部、105-1, 105-2 …… 実行 CPU 指示部、106-1, 106-2, 107-1, 107-2 …… レジスタ、108 …… 実行タスク保持部、109-1, 109-2 …… タスク。

代理人 弁理士 内 原 晋



第 1 図